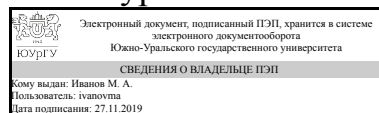


УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Материаловедение и  
металлургические технологии



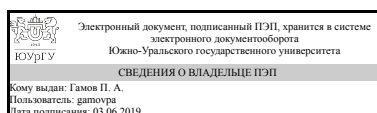
М. А. Иванов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**научных исследований**  
**к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2435**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук  
для направления 22.06.01 Технологии материалов  
Уровень подготовка кадров высшей квалификации  
направленность программы Metallurgia черных, цветных и редких металлов (05.16.02)  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Пирометаллургические процессы

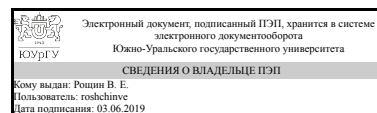
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.06.01 Технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 888

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., профессор



В. Е. Рошин

# 1. Общая характеристика

## Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

## Цель научных исследований

Подготовка НКР и презентации к ней.

## Задачи научных исследований

Проверка практической применимости результатов промышленной результатов теоретических и экспериментальных исследований. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

## Краткое содержание научных исследований

Оформление результатов в виде технических расчетов, технологических инструкций, производственных рекомендаций. Подготовка НКР и научного доклада.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	Знать:технологические процессы получения материалов для отливок и их производство современными технологическими способами
	Уметь:оптимизировать технологические процессы получения материалов для осуществления технологических процессов литья
	Владеть:
ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Знать:стандарты и правила оформления технической документации
	Уметь:разрабатывать и оформлять техническую документацию в своей сфере деятельности
	Владеть:навыками технического контроля выпускаемой продукции
ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	Знать:Основы расчета калькуляции затрат на создание новых материалов и изделий
	Уметь:проводить работу по снижению затрат на создание новых материалов и технологий их производства
	Владеть:навыками повышения качества новых материалов и изделий

ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	Знать:методы обработки результатов научно-исследовательской работы
	Уметь:применять методы обработки результатов научно-исследовательской работы на практике
	Владеть:навыками оформления научно-технических отчётов, научных статей и докладов с учётом предъявляемых нормативных требований
ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	Знать:основы разработки инновационных проектов и оценки инвестиционных рисков при их осуществлении
	Уметь:оценивать инвестиционные риски инновационных технических решений
	Владеть:навыками внедрения перспективных материалов и технологий
ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	Знать:области применения разработанных проектов и программ
	Уметь:формировать мероприятия по организации процессов разработки и реализации проектов
	Владеть:навыками реализации результатов работы на практике
ПК-3.1 знанием методов оценки качества и улучшения свойств сырья для производства черных, цветных и редких металлов, технологий и конструкций агрегатов подготовки рудных, топливных и иных, необходимых для получения металлов и их сплавов, материалов, теоретических основ получения металлов и сплавов в различных агрегатах на основе изучения закономерностей твердого и жидкого состояния металлических, оксидных, сульфидных систем, массо- и теплопереноса, твердофазных процессов, расплавления и кристаллизации расплавов, горения топлива, процессов формирования попутной продукции	Знать:технологии и конструкции агрегатов подготовки рудных, топливных и иных, необходимых для получения металлов и их сплавов
	Уметь:на основе процессов массо- и теплопереноса, твердофазных процессов, процессов расплавления и кристаллизации расплавов, горения топлива, процессов формирования попутной продукции теоретически обосновывать технологии получения металлов и сплавов в различных агрегатах
	Владеть:методами оценки качества и улучшения свойств сырья для производства черных, цветных и редких металлов

### 3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Иностранный язык для научных целей Методы оптимизации естественно-	

научных и технических задач Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Иностранный язык для научных целей	Знать: принципы перевода иностранных научных статей Уметь: пользоваться базовой специальной терминологией в области процессов получения стали и сплавов Владеть: навыками общения с иностранными специалистами
Методы оптимизации естественно-научных и технических задач	Знать: методы нахождения оптимальных технических решений в соответствии требуемыми параметрами Уметь: определять параметры оптимизации статических и динамических систем
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)	Должны быть готовы все разделы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

#### 4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 22 по 37

#### 5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Проверка практической применимости результатов промышленной результатов теоретических и экспериментальных исследований	300	Проверка представленных результатов
2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада.	564	Проверка представленных результатов

## 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Оформление программ и методик проведения исследований в соответствии с нормативной документацией	300
2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) и научного доклада.	564

## 7. Формы отчетности

Сформированная диссертация. Научный доклад.

## 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-8 способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	зачет
Все разделы	ОПК-1 способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии	зачет
Все разделы	ОПК-2 способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	зачет
Все разделы	ОПК-3 способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	зачет
Все разделы	ОПК-14 способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	зачет
Все разделы	ОПК-15 способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	зачет

Все разделы	ПК-3.1 знанием методов оценки качества и улучшения свойств сырья для производства черных, цветных и редких металлов, технологий и конструкций агрегатов подготовки рудных, топливных и иных, необходимых для получения металлов и их сплавов, материалов, теоретических основ получения металлов и сплавов в различных агрегатах на основе изучения закономерностей твердого и жидкого состояния металлических, оксидных, сульфидных систем, массо- и теплопереноса, твердофазных процессов, расплавления и кристаллизации расплавов, горения топлива, процессов формирования попутной продукции	зачет
-------------	--	-------

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Зачет производится научным руководителем в виде собеседования. Аспирантом предоставляется диссертация и делается научный доклад. Руководителем задаются вопросы, на которые аспирант должен дать ответ.	зачет: Полностью представленный материал. На все вопросы руководителя даны четкие ответы. не зачтено: Отсутствие результатов в виде главы диссертации.

## 8.3. Примерная тематика научных исследований

Тематика научных исследований определяется перечнем приоритетных направлений научно-исследовательской деятельности/значимых инженерно-технических проектов кафедры.

1. Твердофазное восстановление и селективное извлечение металлов из комплексных руд и техногенных отходов.
2. Совершенствование процессов получения аморфных и нанокристаллических металлических материалов.
3. Совершенствование технологий производства стали и ферросплавов.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Электрометаллургия науч.-техн. журн. Департамент экономики металлург. комплекса М-ва экономики Рос. Федерации журнал. - М., 1999-

2. Металлы Рос. акад. наук, Учреждение Рос. акад. наук Ин-т металлургии и материаловед. им. А. А. Байкова РАН журнал. - М.: Наука, 1959-
3. Рошин, В. Е. Электрометаллургия и металлургия стали [Текст] учебник для вузов по направлению 150400.68 - "Металлургия" В. Е. Рошин, А. В. Рошин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 571, [1] с. ил.
4. Рошин, В. Е. Физические основы плавления и отвердевания металлов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 550500 (150100.62) и 651300 (150101.65) - "Металлургия" В. Е. Рошин, А. В. Рошин ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 128, [1] с. ил.
5. Известия высших учебных заведений. Черная металлургия науч.-техн. журн.: 16+ Сиб. гос. индустр.ун-т, Гос. технол. ун-т "Моск. ин-т стали и сплавов" (МИСиС) журнал. - М., 1958-

*б) дополнительная литература:*

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Металлургия Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-
2. Поволоцкий, Д. Я. Физико-химические основы процессов производства стали Учеб. пособие для вузов Д. Я. Поволоцкий; Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 182, [1] с.
3. Поволоцкий, Д. Я. Основы технологии производства стали: Плавка и внепечная обработка Учеб. пособие для вузов по специальности "Металлургия черных металлов" Д. Я. Поволоцкий. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 190, [1] с. ил. электрон. версия
4. Поволоцкий, Д. Я. Внепечная обработка стали Учебник для студ. вузов. обучающихся по направлению "Металлургия" и спец."Металлургия чер. металлов" Д. Я. Поволоцкий, В. А. Кудрин, А. Ф. Вишкарев. - М.: МИСИС, 1995. - 255,[1] с.
5. Рошин, В. Е. Основы производства нанокристаллических и аморфных металлов [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" В. Е. Рошин, А. В. Рошин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пирометаллургические процессы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 166, [2] с. ил.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Работа с сайтом Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Методические указания.
2. Scopus Краткое руководство  
[http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus\\_Quick\\_Reference\\_Guide\\_Russian\\_v2.pdf](http://elsevierscience.ru/files/pdf/Scopus_Quick_Reference_Guide_Russian_v2.pdf)
3. Краткое справочное руководство по поиску в Web of Science (рус.)  
<http://shkola.elpub.ru/images/documents/Web%20of%20Science.pdf>
4. Сабитов Р.А. Основы научных исследований. Челябинск. 2002 г.

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Методические рекомендации по подготовке к защите докторской и кандидатской диссертаций Составитель Н.П. Жиленкова, пособие	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Автореферат диссертации: рекомендации по оформлению и написанию	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Библиографическое описание электронных ресурсов . Методические указания.	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный
4	Дополнительная литература	База данных статей	ScienceDirect	Интернет / Свободный

## 10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Corel-CorelDRAW Graphics Suite X(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра "Пирометаллургические процессы" ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, д.76, ауд 124	Лаборатория исследования свойств шлаковых расплавов. Лаборатория пробоподготовки. Препараторская. Компьютерная. Лаборатория высокотемпературных твердофазных процессов. Лаборатория селективного восстановления железа. Печь Таммана (1 шт.); Оборудование для лаборатории высокотемпературных процессов (1 шт.). Станок токарный 1А616 9 (1 шт.); Станок вертикальный сверлильный (1 шт.); Пила отрезная по металлу MAKITA 2414 NB (1 шт.); Точило Корвет Эксперт 485



	<p>(1шт.). Компьютер (1шт.); Видеокамера (1шт); Набор инструмента Арсенал (1шт); Проектор Медиум (1шт); Фотоаппарат цифровой (1шт); Оборудование для лаборатории высокотемпературных процессов (1шт). Компьютер PENTIUM4/512MB/80GB3,5 (1 шт.); ИБП APC URS-650 (1шт); Монитор 17" TFT LCD (1шт); Сканер HP S13500 (1шт); ПК на базе K6-200 RAM (1шт). Системный блок AMD Sempron 3000-S754 (1шт); Вакуумный импегнатор для заливки одиночных шлифов (1 шт.); Отрезной станок с системой водяного охлаждения и рециркуляции воды (1 шт.); Шлифовально-полировальный станок подготовки образцов для электронной и оптической микроскопии (1 шт.); Взвешивающая муфельная печь. Nabertherm L9/13/SW (1шт.); Высокотемпературная камерная печь СНОЛ У/18 (1шт.). Комплект оборудования для твердофазного восстановления руды RSR 120-1000/13 P 300(1шт); Комплект оборудования для твердофазного восстановления руды R НТВ 120-300/18P310 (1шт); Дробилка щековая ДЩ 60*100 (1шт); Печь высокотемпературная камерная ПК-1,4-8 (1шт); Истиратель дисковый ИД-175 (1шт); Грохот вибрационный круглый Гр3 (1шт); Смеситель С50 (1шт); Магнитный сепаратор МБОУ 154/200 (1шт).</p>
--	---